

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-022768

(43)Date of publication of application : 18.02.1980

(51)Int.Cl.

G02B 5/172

(21)Application number : 53-096467

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.08.1978

(72)Inventor : OKADA HISANAO

MIKI MASAJI

KIKUCHI FUMI

(54) OPTICAL TRANSMISSION WIRE

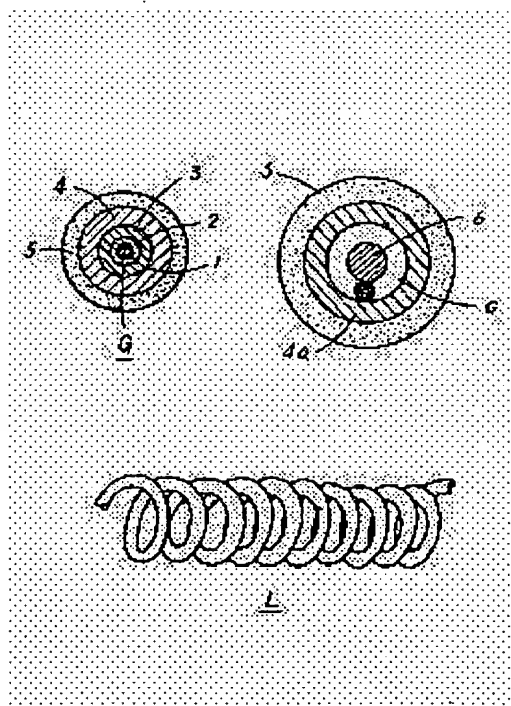
(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the optical transmission wire which has stretching functions and has less possibility for disconnection or the like by subsequently applying synthetic high polymer material, cushion material and further armor of high polymer material on the outside of an optical fiber and winding this to coil form.

CONSTITUTION: A thin covering layer of silicone resin is formed on the outside of the glass strand G composed of core glass 1 and covering glass layer 2 of a low refractive index to provide protection of the strand G.

Cushion material 4 by soft fibrous material, foamed resin or high viscosity liquid is applied on the outside thereof to protect the strand G against stretching, winding and twisting forces. An armor 5 is formed of a thin film such

as of synthetic resins, rubber or the like to so constitute the cable that its entire part is protected. The center of the optical cable is formed by a central body 6 of elastic material and the strand G which is applied with protection covering around this body as a core is spirally wound to have the constitution applied with the cushion material 4a and armor 5. such constitution is wound in coil form, whereby the optical transmission wire having stretching functions and having less possibility for disconnection may be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55—22768

⑫ Int. Cl.²
G 02 B 5/172

識別記号

庁内整理番号
7529—2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)2月18日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光伝送線

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑮ 特 願 昭53—96467

⑯ 発 明 者 菊地文

⑰ 出 願 昭53(1978)8月8日

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑱ 発 明 者 岡田久直

⑲ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 発 明 者 三木正司

㉑ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

光伝送線

2. 特許請求の範囲

(1) 表面に合成高分子物質からなる保護被覆を形成した光ファイバの外周を、タフション材を介して高分子物質の被覆で包み、かつ上記光ファイバを上記被覆とともにコイル状に巻回して伸縮自在としたことを特徴とする光伝送線。

(2) 表面に合成高分子物質からなる保護被覆を形成した光ファイバを柔軟な中心体の外周に巻回し、この巻回体をタフション材を介して高分子物質被覆で包み、しかるのち該高分子物質被覆とともにコイル状に成形して伸縮自在としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光伝送線。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光伝送線とくに伸縮自在な光伝送線に関するものである。

従来光伝送線路において、伝送線としてはガ

スまたは透明なプラスチックから成る細線状ないし繊維状の芯線の外周に種々の保護被覆を施したもの、ないし上記の保護被覆を多数重ねてさらにその外周に保護のための外装を施して電気的遮断におけるいわゆる電線に相当する光ケーブルに構成したものなどが提案されている。

上述のような光伝送線において光入射端と出射端との距離が変化する可能性のある場合、たとえば光伝送線によつて相互接続された機器の片方がしばしば移動するものである場合には上述の光ケーブルを揺り動かした状態で張り渡し、とくに光信号を通す芯線がガラス繊維である場合には外装内部に粘度の高い液体（たとえばシリコンオイル）や粘弾性材料（グリース、ゼリー状体等）を満たすことにより芯線に及ぼす応力を低減するようにした構造の光ケーブルを用いる等の対策が採られてきた。

しかし上述のような構造は移動が頻繁で移動距離も比較的大きい小型機器等の接続には伸縮が不十分であつて、またやや強い外力が掛ければ剛性

の懸念がある等の欠点がある。

本発明は前述の欠点を除去し、充分な伸縮機能を有ししかも断線の可能性のきわめて少ない新規な光伝送線を提供せんとするものである。

以下図面を用いて本発明の実施例につき詳細に説明する。なお以下各図を通じて同等部分には同一符号を用いることにする。

第1図は本発明に係る光伝送線の一実施例の外形を示す見取り図であつて、本図から明らかなようにこの光伝送線1はコイル状に巻回されている。そして本実施例の光伝送線1は、後述するように光を通す素線が細い無機質ガラスから成る繊維であつて、その外周は緩衝用部材（以下クッション材という）で包まれており、さらにその外側は薄い合成樹脂の鞘で保護されているから、通常の金属線を芯としたコイルと同様に容易に引伸ばすことができ、外力を除けば容易にもとの状態に戻る。

第2図は第1図に示した実施例の径方向の断面図であつて、Gは芯ガラス1と低屈折率の被覆ガラス層2から成る繊維状のガラス素線で、これが

光を伝える部分である。このガラス素線Gを以後単に素線と呼ぶことにする。素線Gの外周には薄いシリコン樹脂の被覆層3が形成されているが、これは素線Gの巻取りまたはそれ以後の取扱いに際して該素線Gの表面を保護し、かつ微細な屈曲や傷の発生を防ぐためであつて、これら屈曲、傷等は周知のごとく光伝送線の伝送性能を低下せしめるものである。クッション材層4は外部から加えられる伸縮、巻回、ねじれ等の力に対し素線Gを保護するために設けられたもので、柔軟な紙等繊維質のもの、発泡樹脂、あるいは高粘度の液体たとえばシリコングリース等を以て充当する。5は合成樹脂、ゴム等の薄膜から成る外装で、全体を機械的に保護するとともに湿気等の環境条件に耐する耐性を付与している。

なお本実施例においては素線Gを無機ガラス素線としたが、単線を複数並べて用いてもよく、また撚り線としてもよい。

第3図は外装とする合成樹脂薄膜から成る鞘の中心が素線ではなくて光伝送に寄与しない弾性体で

あり、この弾性体を芯としてその周囲に保護被覆を施した素線を多数並べた例の断面図である。本図において全体の芯となつている弾性体6は前述した発泡樹脂、天然または合成ゴム等の柔軟な弾性物質から成り、以後この芯を、光ファイバの導光部分（芯ガラス等）との混同を避けるために中心体と呼ぶことにする。中心体6の周囲に上記被覆すみの素線Gがらせん状に巻回されている。素線Gの内部構造は第2図に示したものと同じであるから、これについては詳細な説明を省略する。素線Gと外装5との間にはクッション材4aが介在しているので、外力は該クッション材4aと中心体6とにより吸収され、伸縮、曲げ等に際し素線を損傷させずに済む。本図のクッション材4aは第2図と若干異なる可能性もある。

さらに本実施例の外形はとくに図示しないが第1図と同一すなわちコイル状であつて、結局光を伝送する素線の形は古くから知られている白熱電球のフィラメントの形状と同様の2重コイルとなつてゐるわけである。

つぎに第4図はさらに高次の構造を採つた実施例である。すなわち第3図における中心体6の周囲に巻回された光ファイバの被覆済み素線（第3図の光伝送線から外装5とクッション材4とを除去したもの）を、2重らせんとする以前つまり中心体6が直線状をなしている状態において複数本を別の中心体8の周囲に並べ、さらにこの全体をコイル状に巻回した構造を有している。中心体8は第3図の中心体6と本質的に異なるものではないが、全体の構造が高次となることを配慮してこれに対する符号を上記のように異なるものとした。このような高次の構造となれば、光に対する遅延時間として使用し得る可能性も考えられる。すなわちガラス製光ファイバの遅延時間は1m当たり約 5×10^{-11} 秒と考えられるので、長さ1mで約5ナノ秒、長さ1mでは 5×10^{-6} 秒の遅延時間が得られる計算となる。第4図のような多重構造とすれば100~500ナノ秒程度の光遅延線を比較的少量にまとめることができる。

ちなみに第4図の構造においては各素線はシリ

2 付図

2 付図

管用機器の接続に適用してきわめて有利である。

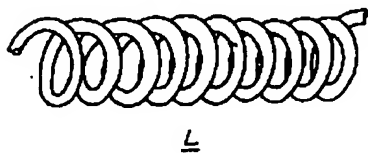
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る光伝送線の一実施例の外形を示す見取り図、第2図は上記実施例の断面図、第3図および第4図は本発明のそれぞれ異なる実施例の断面図である。

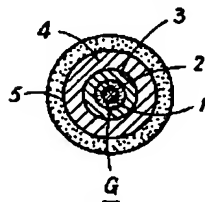
L：完成した光伝送線、1：芯ガラス、2：被覆ガラス層、G：光ファイバの素線、3：保護用シリコン樹脂被覆層、4および4a、4b：クッション材、5：外装、6：中心体、7：合成樹脂層Ga：光ファイバ素線を中心体の外周に巻回した伝送線、8：別の中心体。

代理人 弁理士 松岡宏四郎

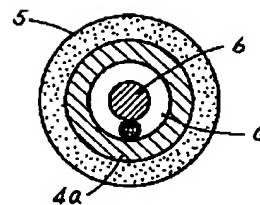
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

